

УДК 620.1

ВЛИЯНИЕ ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОГО ОТЖИГА НА СТРУКТУРУ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ЗАГОТОВОК ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ P9K5 И P18

Александра Вячеславовна Байкова

Студент 5 курса,

кафедра «Материаловедение»,

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Л.В. Тарасенко,

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Работа выполнена по заказу ОАО «Ижсталь»

Инструмент (свёрла, фрезы, зенкеры и т.д.) изготавливают из быстрорежущих сталей методом продольно-винтовой прокатки из горячекатаных прутков, предварительно подвергаемых смягчающему отжигу. После такой обработки быстрорежущие стали имеют ограниченный запас пластичности и узкий температурный интервал деформируемости. В связи с этим возникает проблема: при изготовлении свёрл методом горячей накатки из быстрорежущей стали, в ряде случаев могут образовываться разрывы по кромке инструмента.

Технологическая пластичность металла при горячей накатке в первую очередь определяется фазовым составом и структурой заготовки, которая формируется в процессе смягчающего отжига.

В настоящее время на металлургических заводах традиционным является изотермический отжиг, температуры которых составляют 860 – 790°C, а длительность 30 – 50 часов. Такие условия производства горячего проката из быстрорежущей стали ведут к многократному повторению операций отжига и высокотемпературного нагрева под прокатку.

В качестве альтернативного вида отжига проката из быстрорежущих сталей была выбрана обработка, основанная на циклическом воздействии. Одним из преимуществ такой обработки является сокращение длительности процесса до нескольких раз.

Целью настоящей работы является: исследование влияния смягчающего термоциклического отжига на свойства, микроструктуру и морфологию распределение карбидных фаз быстрорежущих сталей с высоким содержанием вольфрама (P9K5 и P18); проведение сравнительного анализ влияния термоциклического и изотермического отжигов на технологические свойства заготовок из сталей P9K5 и P18.

В настоящей работе исследованы инструментальные образцы быстрорежущих сталей (ГОСТ 19265-73) нормальной (P18) и повышенной (P9K5) теплостойкости. Образцы были исследованы в трех состояниях – горячекатаном, после изотермического отжига и после термоциклического отжига.

В процессе работы проведена оценка бала карбидной неоднородности образцов, отожженных по различным режимам; изучено распределение карбидных фаз по объему образцов; проведены испытания на микротвердость; определен химический состав твердого раствора и получена карта распределения легирующих элементов в области, характерной для исследуемого образца; проведены испытания на технологическую пластичность.

Применение ТЦО вместо ИТО позволило получить более мелкодисперсные частицы карбидов, большую плотность их распределения по плоскости шлифа, более

однородное распределение микротвердости по сечению прутка и различную степень легированности твердого раствора. Все эти качественные изменения структуры привели к увеличению технологической пластичности.

В общем итоге, работа определила применимость ТЦО для стали марки Р9К5. В стали марки Р18 очень крупные первичные карбиды, на которые ТЦО практически не влияет.

Литература

1. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. М.: Металлургия, 1983. – 527с.
2. Федюкин В.К., Смагоринский М.Е. Термоциклическая обработка металлов и деталей машин. Л.: Машиностроение: ленинградское отделение, 1989. – 257с.
3. Федюкин В.К. Термоциклическая обработка: технология, структура и свойства металлических материалов. Л.: ИПмаш, 1991. – 15с.
4. Федюкин В.К. Закономерности и особенности фазовых превращений при термоциклической обработке и её влияние на надёжность изделий из сталей перлитного класса. – Л.: ИПмаш, 1979. – 26с.
5. Федюкин В.К. Влияние термоциклической обработки на механические и теплофизические свойства металлических материалов. – Спб.: ИПмаш, 1992. – 69с.
6. Справочник по термомеханической и термоциклической обработке металлов / Смагоринский М.Е., Булянда А.А., Кудряшов С.В.; Под общ. ред. Смагоринского М.Е. СПб.: Политехника, 1992. – 416 с.
7. Тофпенец Р.Л., Шиманский И.И., Анисович А.Г., Грешилов А.Д. Физические основы термоциклической обработки стареющих сплавов [Текст] : монография. Минск: Навука і тэхніка, 1992. – 190с.